

(11)Publication number: 06-053704 (43) Date of publication of application: 25.02.1994

(51)Int.Cl.

HO1P H01P 7/00

(21)Application number: 04-220853

(71)Applicant: MURATA MFG CO LTD

(22) Date of filing:

27.07.1992

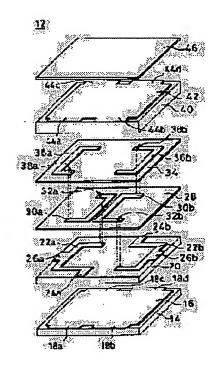
(72)Inventor: OKAMURA NAOTAKE TANIGUCHI TETSUO

(54) BAND PASS FILTER

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a band pass filter whose size is made small and with less insertion loss even in the case of miniaturization.

CONSTITUTION: A 1st (2nd) shield electrode 16 (42) is formed on a 1st (5th) dielectric layer 14 (40). Channelshaped 1st coil electrodes 22a, 22b (2nd coil electrodes 30a, 30b, 3rd coil electrodes 36a, 36b) are formed on a 2nd dielectric layer 20 (3rd dielectric layer 28, 4th dielectric layer 34). Two spiral electrodes coupled electromagnetically are formed by connecting the coil electrodes above with each other via throughholes 32a, 32b, 38a, 38b. Ground lead electrodes 24a, 24b and leading-out electrodes 26a, 26b are led from the 1st coil electrodes toward an end of the 2nd dielectric layer. The dielectric layers are laminated to form plural external terminals. The 1st and 2nd shield electrodes 16, 42 and the ground lead electrodes 24a, 24b are connected together at external terminals and the leading-out electrodes 26a, 26b are connected respectively at other external terminals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of

21.04.1998

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] [Date of registration] 2988500

08.10.1999

[Number of appeal against examiner's d cision 10-08212

of rejection]

[Date of requesting appeal a t examiner's 21.05.1998 decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

公職(4) 盐 報 (E2) (18)日本因将許斤 (JP)

特開平6—53704

(11)特許出類公開番号

银示值所

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)IntCL*		研別記号	广内整理番号	I.	技術
H 0 1 P	1/20	2			
	1/00	2			

審査請求 未請求 請求項の数2(全9頁)

(21) 出版本 特 和平4 — 20853 (72) 出版日 平成 4 年(1992) 7 月 77 日 (72) 発明者 岡 村 尚 武 京都府長岡京市天神二丁目26番10 ¹ 京都府長岡京市天神 2 丁目26番10 ¹ 会社村田製作所内 (72) 発明者 谷 口 哲 夫 京都府長岡京市天神 2 丁目26番10 ¹ (72) 発明者 谷 口 哲 夫 京都府長岡京市天神 2 丁目26番10 ¹ (72) 発明者 谷 口 哲 夫					ı
平成 4年(1992) 7 月27日 (72)発明者 (72)発明者 (72)発明者 (72)発明者	(21) 出版部号	特即平4—220853	(71)出間人	000006231	
平成 4年(1992) 7 月27 日 (72)発明者 (72)発明者 (72)発明者 (72)発明者				株式会社村田製作所	
(72)発明者 岡 村 尚 武 京都府長岡京市天神 2丁目26番10 ¹ 会社村田製作所内 (72)発明者 谷 口 哲 夫 京都府長岡京市天神 2丁目26番10 ¹ (74)代理人 弁理士 岡田 全啓	日間田(22)	平成4年(1992)7月27日		京都府長岡京市天神二丁目26番10号	
京都府長岡京市天神 2 丁目26番10 ¹ 会社村田製作所内 (72)発明者 谷 口 哲 夫 京都府長岡京市天神 2 丁目26番10 ¹ (74)代理人 弁理士 岡田 全啓			(72) 発明者	国本区	
会社村田製作所内 (72)発明者 谷 口 哲 夫 京都府及阿京市天神 2 丁目33春101 会社村田製作所内 (74)代理人 弁理士 岡田 全啓				京都府長岡京市天神2丁目26番10号	槟
(72)発明者 各 口 哲 夫 京都府及阿京市天神 2 丁目36春10 ¹ 会社村田製作所内 (74)代理人 弁理士 岡田 全啓				会社村田製作所内	
京都府及阿京市天神 2 丁目38本10 ¹ 会社村田製作所内 (74)代理人 弁理士 岡田 全啓			(72)発明者	谷口哲夫	
会社村田製作所内 (74)代理人 弁理士 岡田 全啓				京都府及岡京市天神2丁目26番10号	栱
(74)代理人 弁理士 岡田 全啓		•		会社村田製作所内	
			(74)代理人	弁理士 岡田 全啓	

(54)【発貼の名称】 パンドパスフィルク

낔

[目的] 小型化が可値で、かつ小型化しても抑入損失 が小さいパンドパスフィルタを得る。

第2の誘电体图20, 第3の誘电体图28, 第4の誘电 体因34上に、コ字状の第1のコイル虹板22a, 22 b、 終2のコイル転割30 a, 30 b、 統3のコイル転 **悩36a,36bを形成する。これらのコイル虹値をス** ルーホール32a, 32b, 38a, 38bを介して接 成することによって、他協気的に結合された2つの媒旋 状型隔を形成する。第1のコイル配置から第2の移動体 因の協邸に向かって、アース用引出配摘24a,24b と攻出収極26a,26bとを引き出す。これらの移电 46回を12回し、2位の4月間道子を形成する。 は1 および 第2のシールド電極16,42とアース用引出電極24 a. 24 b b を外部協予で接続し、吸出電極26 a. 2 [構成] 第1および第5の誘動体図14,40上に、 第1および第2のシールド低極16,42を形成する。 6 bをそれぞれ別の外部協子に接続する。

[特許額状の範囲]

[開求項1] 複数の統句体層上に形成され、互いに接 **祝されることにより低磁気的に結合された複数の螺旋状 町面となる枚数のコイル包涵、**

やれがたの世記数版状包括を形成する世記コイル配摘の 中の1つから前記誘覧体函の端部に引き出されるアース 用引出纰掩。 前記アース用引出電極から開隔を隔てて、前記アース用 引出資極の形成された哲能コイル処極から超記版制体圏 い包括の同回において他的コイル包括と問題を強てい対 の協能に引き出される取出知権、および複数の信配コイ 向するシールド低極を含む、パンドパスフィルタ。

【軽火掻2】 からに、色配コイル負債と巨配シールド **和極との間において値配シールド価値と対向するように** 形成され、かつ前記コイル包権と粒気的に接続されるコ ンデンサ電極を含む、 醇状項1のパンドパスフィルタ。

(発明の詳細な説明) [0001]

俎

[産業上の利用分野] この発明はパンドパスフィルタに 関し、特にたとえば、数GHz帯に通過帯域を有するパ ンドパスフィルタに関する。

[0002]

出

フィルタがあった。そして、パンドパスフィルタを形成 ある。この共振器1は、誘粒体基板2の一方主面に両端 の開放されたライン電極3が形成され、誘電体基板2の うな共振器1では、波歩を1、誘性体基板2の収効誘性 【従来の技術】従来のパンドパスフィルタとしては、た 4に示すような1/2被長のストリップライン共級器が 他方主面の全面にアース配極が形成されている。このよ とえば複数の共振器を電磁気的に結合させたパンドパス するための共版器としては、たとえば図13および図1 率をεとすると、ライン電極3の長さし, は、次の数1 に示される式で与えられる。

[0003]

の 逸節 かっ回 り込む ようにした、 シイン 紅菌 3の一 遙か アース電極に接続した1/4被長の共振器がある。この [0004] また、図15に示すように、誘机体基板2 共短器1のライン虹極3の長さし,は、次の数2に示さ れる式で与えられる。

[0005] [数2]

の一方主面に疱谷状のコイル軌桶4を形成した共扱器が ある。この共扱路1では、コイル包括4に対向するよう にして、統制体限2の他方主面にアースも指5が形成さ れる。 おらに、 ロイル包涵4の一道からアース包装5に 接続されるアース用引出電極6が引き出され、このアー ス用引出位徴6から間隔を隔てて取出低値7が形成され に結合させることにより、バンドパスフィルタが仰られ [0006] 黒た、図16に示すように、勝机体茘板2 る。この共振路1では、コイル低極4が渦巻状に形成さ 能である。これらの共協器を並列して形成し、 机路対 れているため、コイル勉強4を扱くしても、小型化が

[0001]

3 GH z の共挺路ではライン包括が扱くなり、パンドバ スフィルタが大型化してしまう。また、コイル配桶を用 いたパンドパスフィルタでは、コイル低揺が渇答状であ るため、解核するウイン町で発送が影響しあい、コイル 伯格に低流が流れにくくなる。そのため、尖質的な抵抗 が増大して、Qが低下し、パンドパスフィルタの抑入机 [発型が解決しようとする疑題] しかしながら、1/2 改長の共揺器や1/4被長の共艇器では、たとえば2~ り、ライン間の猫菜の影響も大きくなって、このような 失が大きくなる.. パンドパスフィルタを小型化する と、コイル気極の隣接するライン間の斑路が小さくな 弊害が大きくなる。

[0008] それゆえに、この発明の主たる目的は、小 型化が可能で、かつ小型化しても抑入損失が小さいパン ドバスフィルタを提供することである。

を含む、パンドパスフィルタである。さらに、コイル机 体圀上に形成され、互いに接続されることにより机磁気 的に結合された複数の螺旋状低極となる複数のコイル低 の1つから豚低体層の盗邸に引き出されるアース用引出 **単極と、アース用引出動権から間隔を隔てて、アース用** 引き出される取出杠점と、複数のコイルជ極の両側にお いてコイル価値と問覧を降てて対向するシールド均衡と 悩と、それぞれの螺旋状性機を形成するコイル気極の中 引出
も
随
の
形
成
か
れ
た
し
イ
ン
は
通
か
の
影
れ
を
の
が
の
が
の
が
の 極とシールド航極との間においてシールド軌函と対向す るようにコンデンサ価極を形成してもよい。この場合、 コンデンサ色価とコイル軌極とは、軌気的に接続され [欧圀を解決するための手段] この発明は、複数の数 [0000]

[0010]

- 2

[作用] コイル塩癌の形成された筋肉体層が均面され、 これらのコイル塩癌が投稿されるにとにより、ជ磁気的 に結合された複数の螺旋状電極が形成される。この場合、1つの螺旋状電偏において、開接するライン間には 務電体層が存在する。また、コイル電極とシールド電極 との間にコンデンサ電癌を形成することによって、コンデンサ電艦とシールド電極との間に開発とシールド電極

[0011]

みると、隣接するコイル乱極間には移乱体層が存在する ため、その厚みに相当する距離を確保でき、コイル前極 とができる。さらに、コンデンサ低極とツールド低極と よって低磁気的に結合された複数の螺旋状電極が形成さ れるため、コイル町伍の形成された誘動体団の数を関数 することによって、螺旋状虹插の及さを開盤することが できる。この場合、螺旋状配掻を長くしても、1つの平 **預上に钍極を形成する場合のようにパンドパスフィルタ** が大きくならない。しかも、1つの繋旋状也極について Qを低下させることなく、パンドパスフィルタを小型化 することができる。そして、Qの低下を防ぐことができ るため、パンドパスフィルタの抑入損失を小さくするこ の間に作札容品を形成することによって、通過帯域の周 (発別の効果)この発明によれば、複数のコイル知極に **改数を下げることができ、パンドパスフィルタの通過**機 間の磁束の影響を小さくすることができる。そのため、 域の関数が可能となる。

(0012)また、シールド位後によって、高函波回線におけるシールド柱を向上させることができる。 さらに、アース用引出也後と吸出电後との回路を変えることによって、パンドパスフィルタのインピーダンスを超数することができる。したがって、外部回路とのインピーダンスマッチングを考慮に入れて、パンドパスフィルタ

(0013) この発明の上述の目的、その他の目的、特徴社よび利点は、図面を参照して行う以下の契節例の評解的の群組な説明から一個明らかとなろう。

[0014]

[実施例] 図1はこの発明の一実施例を示す約4200である。バンドバスフィルタ10は積層体12を含む。400ドバスフィルタ10は積層体12を含む。400形成 400 14 たは、第1のジールド電極16 が形成される。第1のシールド電極16 は、第1のシールド電極14のほぼ全面に形成される。そして、第1のシールド電極16 から、第1の移電体層14の対向する2つの適能に向かって、4つのアース用引出電極18 a、18 c および18 dが引き出される。

(0015) が1のシールド位面16上には、第2の務 位体因20が配回される。第2の時間体因20上には、 2つの第1のコイル位置22 aおよび22bが形成される。一方の第1のコイル位置22aは、第20が形成される。一方の第1のコイル位置22aは、第2の機能体固

吹される。さらに、第1のコイル電極22a, 22bの は、アース用引出低極24a,24bが引き出された端 る。 つまり、 第1のコイル 包掻22a, 22 b は 第1の 6a, 26bは電極が形成されていない部分に対応する 20の一方主面のほぼ半分の区域において、コ字状に形 成される。また、他方の第1のコイル包括226は、第 2の誘覚体層20の一方主面の残りの半分の区域におい て、第1のコイル쐽極228とは逆向きのコ字状に形成 益からは、好2の統件体配20の対向する協能に向かっ て、それぞれアース用引出電極248および24bが形 向かって、それぞれ吸出電極26aおよび26bが引き シールド価極16に対向するように形成され、アース用 引出電極18aと24a, アース用引出電極18dと2 4 bとが対向するように形成される。また、収出位権2 される。これらの終1のコイル的菌22a、22bの一 中四部分から称2の統合体函20の句の対向する経形に 部に隣接する第2の務性体限20の端部に引き出され 出される。この実施例では、取出電極26a,26b 協部に引き出される。

きのコ字状となるように形成される。また、一方の第3 のコ字状に形成され、他方の第3のコイル電極36bは る。つまり、第3のコイル電極36 a、36 bは、それ にして、それぞれスルーホール38aおよび38bが形 成される。そして、スルーホール38aを介して第2の 強とが接続され、スルーホール38bを介して第2のコ 上には、第3のコイル電極36aおよび36bが形成さ れる。類3のコイル電極36a,36bは、亙いに逆向 のコイル監掻36gは終2のコイル監査30gと逆向ぎ ぞれ郑1のコイル塩極22g,22bと同じ向きのコ外 第4の誘道体固34が形成される。第4の誘覚体圏34 36 bの一雄には、第4の誘粒体層34を貫通するよう コイル気極30gの街盗と怒3のコイル釣極36gの一 [0017] 姪2のコイル鉛酸30a, 30b上には、 状となるように形成される。 第3のコイル電極36 a. 第2のコイル価値30bと逆向きのコ字状に形成され

イル電極30bの色塩と第3のコイル電極36bの一塩 とが接続される。このように、第1のコイル電極22 a, 第2のコイル電極30a, 第3のコイル電極22 を接続することによって、一方の整備状電極が形成される。また、第1のコイル電極22b, 第2のコイル電極36b、第2のコイル電極30b、第2のコイル電極30b, 第2のコイル電極30b, 第3のコイル電台30b, 第3のコイル電台30を接続状電極が形成される。これ5の2つの軽度状电極は、同じ方向に卷回するように形成される。そして、2つの整備状電極は、互いに露接じて形成されることによって、色磁送的に結合する。

用引出価値18aおよび第2のシールド価値42に形成 されたアース用引出電極44aに接続され、特に外部端 アース用引出電極24aにも接続される。外部端子48 一ス用引出電極185および第2のシールド電極42に 形成されたアース用引出電極44bに接続される。外部 強子48 eは、第1のコイル電極22bに形成された取 は、第1のシールド電極16に形成されたアース用引出 B は同時に第2のコイル勧権22bに形成されたアース 8 」は、第1のコイル価価22aに形成された取出机械 48b, 48c, 48d, 48e, 48f, 48g, 4 48 bは、第1のシールド電極16に形成されたアース 子48 bは同時に第1のコイル電極22 aに形成された c, 48dは、第1のシールド価値16に形成されたア **쓉極18dおよび第2のシールド債極42に形成された** アース用引出電極44dに接続され、特に外部端子48 81は、第1のシールド電極16に形成されたアース用 引出電極18におよび第2のシールド性極42に形成さ れたアース用引出電極44cに接続される。外部端子4 [0019] 報函体12の協部には、外部選子48a. 81,481,481が形成される。外部端子48a, 出電極26 bに接続される。外部端子48f,48g 用引出電極246にも接続される。外部端子48h,

26gに接続される。
[0020] このパンドバスフィルタ10を作覧するには、図3に示すように、誘氧体材料すなわち総線体材料で形成された複数のカラミックグリーンシート50が準備される。そして、複数のセラミックグリーンシート5

b. 終2のコイル色版30a, 30b, 終3のコイル色 一ストを印刷することによりペースト層52が形成され る。さらに、坊2のコイル包括30a, 30bおよび郊 とによって、紙1のコイル料菌22a, 紙2のコイル色 リーンシート50が積層,圧着されて、成形体が得られ ス用引出電極448~44dの形状に、たとえば導位ペ 3のコイル包括36a, 36bに対応するペースト殴5 2の盗邸には、セラミックグリーンツート50を包留す れらのスルーホール54に導館ペーストなどを入れるこ ックグリーンシート50が快み込まれ、各セラミックグ 8 a~1 8 d、第1のコイル包括22 a、22 b,アー 面36a, 36b, 第2のツールド虹面42およびアー るように、スルーホール54が形成される。そして、こ 各誘性体層の厚みが得られるように、必要な数のセラミ 0.上に、第1のシールド乾極16,アース用引出乾極1 6 bに対応するペースト图52が接続される。そして、 極30aおよび約3のコイル包括36aに対応するペー ス用引出電腦24a, 24b, 取出電腦26a, 26 スト層 5.2が接続され、同様に、第1のコイル電揺2 も,好2のコイル包掻30bおよび好3のコイル包換

[0021] この成形体に、外部性菌 48 a~48 jの形状となるように、母性ペーストが関布される。これらの母性ペーストは、成形体内部のペースト面 5 2 0 必要なもって、バンドバスフィルタ 1 0 が得られる。なお、外部性菌 48 a~48 jに対応する場代ペーストを協布する前に成形体を構成し、その後に外部性菌 48 a~48 jを焼き付けてもよい。

[0022] このパンドパスフィルタ10では、一方の 2とがアース用引出電艦18 a, 24 a, 44 aおよび 外部低極486を介して接続され、他方の第1のコイル 30a, 36aおよび各コイル監捕22b, 30b, 3 6 b に形成される螺旋状気掻部分にインダクタンスが形 6、42との間に僅かながら静虹容量が形成される。し ルタ10の周波数特性の一例を図5に示す。この周波数 特性では、約1.9GHz付近のところに通過帯域が存 **第1のコイル桁橋22aと2つのシールド街街16.4** たがって、このパンドパスフィルタ10は、図4に示す ような尊価回路を有する。そして、このパンドパスフィ **気倒226と2つのシールド机械16,42とがアース** /4波段の共扱路として像く。やして、2つの数類状態 悩は近接して形成されるため、世磁気的に結合する。こ のパンドパスフィルタ10では、各コイル電極228, 成される。また、各コイル電極22a, 22b, 30 a, 30b, 36a, 36bと2つのシールド包括1 8を介して接続されているため、2つの螺旋状性権は 用引出饥恼18日,24日,44日および外部饥恼4

[0023] このバンドバスフィルタ10では、コイル

- 4 -

螺旋状覚極の長さを自由に関整することができる。その ため、各共協器の共版周波数の設計を自由に行うことが でむ、それによってパンドパスフィルタ10の通過特徴 の周波数を開腔することができる。また、パンドパスフ イルタの製造工程においては、同一パターンの交互の机 **11個を形成した誘電体圏の数を顕整することによって、** み肌や構造であるため、加工工程の簡略化が可能であ

く、パンドパスフィルタ10の挿入損失を小さくするこ [0024] また、パンドパスフィルタ10は柏函構造 ルタ10を小型化することができる。 つまり、この発明 のパンドパスフィルタ10では、コイル低極22a,2 2 b, 3 0 a, 3 0 b, 3 6 a, 3 6 bによって螺旋状 怕権が形成されるため、1つの螺旋状怕極において、コ イル虹板の関接するラインは豚町体圀を介して積層方向 に位回する。そのため、螺旋状虹極が長くなっても、コ く、パンドパスフィルタ10の小型化が凹船である。こ のとき、核丸体向によって腎抜するコイル的核間の距離 であるため、繁旋状也循が長くなってもパンドパスフィ が確保されるため、磁気の影響によるQの低下が少な イル机械の形成された移机体層を大きくする必要がな

用引出電腦24a, 24bと取出電腦26a, 26bと aと吸出軌路26aとを同じ協断に引き出し、アース用 引出机械246と吸出机械266とを同じ協能に引き出 スを関盤することができる。このように、パンドパスフ **外部回路とのインピーダンスマッチングを考慮に入れて** [0025] また、第1のコイル塩極22aに形成され たアース用引出電橋24aと取出電極26aとの間の題 **笛や、坊2のコイル쓉伍22bに形成されたアース用引** 出位値246と取出包値266との間の距離を関数する ことによって、パンドパスフィルタ10のインピーダン スを腐蛀することができる。上述の攻筋例では、アース は、それぞれ類2の紙札体圏20の異なる過節に向かっ て引き出された。しかしながら、アース用引出低極24 してもよく、これらの包括凹の距離によってどの方向の 22b, 30a, 30b, 36a, 36bの极幅を閲覧 したり、これらのコイル的高とツールド的面16,42 との間の距離を駆籃することによっても、インピーダン **盗部に引き出してもよい。さらに、コイル転換22a**, イルタ10のインピーダンスの脳数が簡単であるため、 パンドパスフィルタを製造することができる。

[0026] さらに、コイル包掻22a, 22b, 30 張22gのアース用引出包括24gと郑1のコイル軌筒 6, 42が形成されているため、角周波域におけるシー 【0021】また、図6に示すように、恕1のコイル館 225のアース用引出電極24bとを、第2の誘電体圏 a, 30b, 36a, 36bの冠章にシールド色南1 ルド性値が良好で、安定した特性を得ることができる。 20の厄じ塩部に向かって引き出してもよい。この場

台、形成される2つの繁旋状質層は、互いに異なる方向 に示される。図7からわかるように、このパンドパスフ イルタ10も約1.9GHz付近に通過帯域を有してい ご巻回される。このような場合でも、2つの螺旋状電極 は低磁気的に結合し、パンドパスフィルタ10が形成さ れる。このパンドパスフィルタ10の周波数特性が図7 5が、図5の特性に比べて、低周波側の減疫肌が大き く、かつ減疫帯域幅が大きくなっている。

ホール64aが形成され、コンデンサ価値62bから第 が接続され、スルーホール64bを介してコンデンサ電 と第1および第2のシールド電極1'6, 42との間, お よびコンデンサ粒菌 62 52 4 1 4 4 な 4 2 0 0 シール がって、図8に示されるパンドパスフィルタ10の勢笛 回路は、図9に示すように、インダクタンスと2つの静 れらの回路のインダクタンスが配磁気的に結合された回 [0028] また、図8に示すように、類3のコイル館 **뛐36a, 36b上に第7の誘性体層60を配假し、こ の第7の誘性体層60上にコンデンサ電極62aおよび** 62bを形成してもよい。コンデンサ電極62a, 62 bは、それぞれ第3のコイル粒極36a,36bに対向 a, 62 bは、第2のシールド位極42と対向するよう に、面状に形成される。そして、コンデンサ低価62a 7 の骸亀体間60 を貨通するようにして、スルーホール 64bが形成される。そして、スルーホール64aを介 してコンデンサ牡掻62aと笄3のコイル航極36aと のパンドパスフィルタ10では、コンデンサ電極62a ド世価16,42との間に静恒容量が形成される。した **町容畳とが並列に接続された2つの回路を有し、かつこ** する位配に形成される。さらに、コンデンサ電極62 から第7の誘虹体届60を貫通するようにして、スルー 面626七年3007月10個個365七が接続される。 路となる.

じにして、図8に示すパンドパスフィルタ10の周波数 特性を測定し、その結果を図10に示した。図1および とによって、パンドパスフィルタ10の通過帯域を閲覧 [0029] コンデンサ恒極62a; 62b以外の電極 の寸法を図1 および図2 に示すパンドパスフィルタと同 図2のパンドパスフィルタでは通過帯域が約1.9GH zであるのに対し、図10では通過帯域が約1.6GH 2付近になっている。このように、コンデンサ恒極62 a, 62bを形成することにより、パンドパスフィルタ イルタ10では、たとえばコンデンサ電振62a, 62 **もの面積を変えたり、コンデンサ低極62g,62bと** 第2のシールド電極42との間の凝粒体图40の厚みを **変えることによって、コンデンサ電板62g,62bと** シールド電極16,42との間に形成される静電容量を **変えることができる。このように、静恒容量を変えるこ** の周波数特性を変えることができる。このパンドパスフ

[0030] また、図11に示すように、異なる方向に

デンサ低低 6 2 a, 6 2 bを形成してもよい。この場合 **巻回した 螺旋状電極を有するパンドパスフィルタにコン** も、図12に示すように、約1.6GHz付近に通過帯 域を有するが、図10の特性に比べて、低周波側の域質 **乱が大きくなり、高周波伽の減疫肌が小さくなってい** [0031] なお、上述の各実施例では、螺旋状電極を 2つ形成したが、3つまたはそれ以上の螺旋状電極を形 成してもよい。この場合、1つの誘性体層上に3つまた はそれ以上のコイル危極を形成し、これらのコイル監督 が租間方向に接続されるようにして、各勝机体間を租間 すればよい。もちろん、これらの複数の敷燵状왭橋は、

[図面の簡単な説明]

互いに低磁気的に結合される。

[図2] 図1に示すパンドパスフィルタの祖冏体を示す [図1] この発明の一実施例を示す斜視図である。

分解斜視図である。

[図3] 図1に示すパンドパスフィルタの製造工類の一

部を示す図解図である。

【図4】 図1 に示すパンドパスフィルタのФ笛回路図で

[図5] 図1に示すパンドパスフィルタの周波数特性を 示すグラフである。

【図6】図1に示すパンドパスフィルタの変形例を示す

料税図である。

[図7] 図6に示すパンドパスフィルタの周波数特性を

[図8] この発明の他の実施例を示す分解斜視図であ 示すグラフである。

【図9】図8に示すパンドパスフィルタの毎街回路図で

[図10] 図8に示すパンドパスフィルタの周波数特性

を示すグラフである。

|図11| 図8に示すパンドパスフィルタの変形倒を示 す母校図である。 [図12] 図11に示すパンドパスフィルタの周波数特 性を示すグラフである。

【図14】図13に示す共振器の敷形倒を示す中面図で [図13] この発明の背景となる従来のパンドパスフィ ルタに用いられる共扱器の一例を示す平面図である。

[図15] 従来のパンドパスフィルタに用いられる共扱

[図16] 従来のバンドパスフィルタに用いられる共扱 路のからに街の風を示す中田図である。 器の他の例を示す平面図である。

0 バンドバスフィルタ [存母の説明]

机配体 7

第1の路町体圏

16 怒1のツーブド 製剤

20 第2の脱氧体配

22a, 22b 類1のコイル包括

24a, 24b アース用引出電極

26a, 26b 取出机械

28 第3の税机体図

30a,30b 数2のコイル勧衝

34 気4の紙粒体固

36a, 36b 類3のコイル配極

40 知5の観和体団

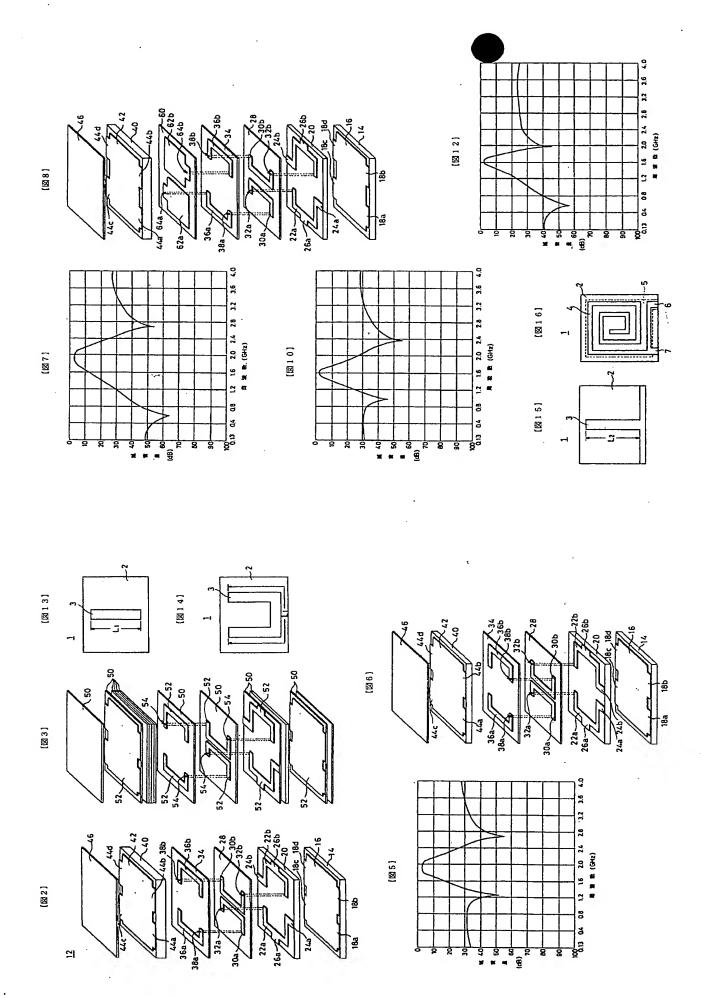
好2のツールド動権

250税数付金屋 4 6

60 257の配料体図

62a, 62b コンデンサ結函

22b,30b,36b -(6図) 22a, 30a, 36a 22a, 30a, 36a 22b, 30b, 36b [図 4 [図]



1

ı

•

(図11)

(24) 雅保日 平成11年(1999) 10月8日 第2988500号 (11) 称异雄岛 8 /2 報 (B2) H 0 1 P 公 罪 (12) 特 (45)発行日 平成11年(1999)12月13日 (19)日本国格許庁 (JP) 1/20/2 H01P (51) Int CL.

解求項の数1(金 8 頁)

(21)出版番号	特 威平4 —220853	(73)特許権者	000006231	
(22) 出版日	平成4年(1992)7月27日		宋以近在市山政厅所 京都府设园京市天神二丁目36年10号	
		(72)発明者	国士寇典	
(65)公開番号	特別平6-53704		京都府長岡京市天神2丁目28番10号	农
(43)公開日	平成6年(1994)2月25日		式会社 村田賀作所内	
等负额 农田	平成8年(1996)10月25日	(72)発明者	谷口哲决	
米拉黎中	Apr 10 - 8212		京都府战岡京市天神2丁目26番10号	森
米利阿米 田	平成10年(1998) 5月21日		式会社 村田製作所内	
		(74)代理人	弁理士 岡田 全啓	
		中部体		
		審判员	路木 原仁	
		報判日	杨本 正弘	
		4年村市	都木 路	
		(56) 野專文献	400	
			怜阳 平4−119701 (JP, A)	

(54) [発明の名称] バンドバスフィルタ

(57) [特許請求の範囲]

[簡束項1] 複数の誘電体層上に形成され、互いに接 税されることにより低磁気的に結合された複数の螺旋状 それぞれの前記媒旋状虹極を形成する前記<u>事体パターン</u> **①極となる複数の遊体パターン**

引出

出版

の形成された

前記

が体

パターンから

前記

読む体 の中の1つから前記務性体因の始田に引き出されるアー 前記アース用引出位極から問題を隔てて、前記アース用 ス用引出地極,

厨の猫部に引き出される吸出低極、

前記媒旋状粒極と前記シールド電極との間において前記 体的に形成されたスルーホールを介してそれぞれの前記 複数の前記算体パターンの両側において前記算体パター ンと間隔を隔てて対向するシールド軌極、および複数の シールド電極と対向するように形成され、かつ前記誘動

数据状態極を形成する前配<u>単体パターン</u>の盗邸と配

ン以下の巻数となるように形成され、かつ前配アース用 それぞれの前起<u>導体パターン</u>は前配誘机体層上で1ター 引出電極と前配シールド電極とが電気的に接続された、 に接続されるコンデンサ配摘を合み、

[発明の詳細な説明] バンドパスフイルタ.

[0001]

[産業上の利用分野] この発明はパンドパスフィルタに 関し、特にたとえば、数GH2指に通過帯域を有するバ ンドバスフィルタに関する。

[0002]

[従来の技術] 従来のパンドパスフィルタとしては、た フィルタがあった。そして、パンドパスフィルタを形成 とえば複数の共振器を電磁気的に結合させたパンドパス

- 01 -

するための共版器としては、たとえば図8 および図9 に示すような1/2 並長のストリップライン共版器がある。この共版器1は、統恒体基板2の一方主面に高端の開放されたライン电極3が形成され、統但体基板2の他方注面の全面にアース虹極が形成されている。このような共世器1では、送費を2、誘性体基板2の契約統領率を1とすると、ライン電揺3の長さし。は、次の数1に示される式で与えられる。

[0000]

(数1)

$$L_1 = \frac{1}{2} \times \times \frac{1}{\sqrt{e}}$$

(0004)また、図10に示すように、核粒体基板2の遊館から回り込むようにして、ライン粒格3の一端をアース性指に投枋した1/4波長の共短器がある。この共挺器10ライン紅格3の長さしば、次の数2に示される式で与えられる。

[000]

[数2]

(0006)また、図11に示すように、競粒体基板2の一方半面に過卷状の<u>単体パターン</u>4を形成した共振器がある。この共振器1では、<u>単体パターン</u>4を形成した共振器がある。この共振器1では、<u>単体パターン</u>4を形成して共振器のされる。さらに、<u>環体パターン</u>4の一端からアース和引出電路6から回隔を隔てて専出電路1、このアース用引出電路6から回隔を隔てて専出電格7が形成される。これ兵機器1では、<u>現体パターン</u>4が過巻状に形成されているため、<u>単体パターン</u>4を長くしても、小型化が可能である。これらの共振器を並列して形成し、電磁気的に結合させることにより、パンドバスフィルタが得られる。

[0001]

(現明が解決しようとする歌図) しかしながら、1/2 並長の共短器や1/4 旋長の共短器では、たとえば2~3GH2の共短器ではライン他値が長くなり、パンドバスフィルタが大型化してしまう。また、現体パターンを 用いたパンドバスフィルタでは、選体パターンが指巻状であるため、保険をライン同で磁算が影響しあい。選 を36ため、保険するライン同で磁算が影響しあい。選 体パターンに配置が顕れにくなる。そのため、契度的な低的が対して、パンドパスフィルタの

挿入机块が大きくなる。パンドパスフィルタを小型化すると、<u>現体パターン</u>の階接するライン間の距離が小さくなり、ライン間の磁率の影響も大きくなって、このようなり、ライン間の磁束の影響も大きくなって、このよう

【0008】それゆえに、この発明の主たる目的は、小型化が可能で、かつ小型化しても抑入損失が小さいバンドバスフィルタを提供することである。

(6000)

おいてシールド包括と対向するように形成され、かし誘 旋状性極を形成する導体パターンの端部と他気的に接続 ンは筋肉体困上で1ターン以下の物数となるように形成 **関部に引き出される取出電極と、複数の<u>単体パターン</u>の** 両即において単体パターンと開展を隔てて対向するシー 伯体国に形成されたスルーホールを介してそれぞれの奴 され、かつアース用引出電極とシールド低極とが恒気的 【原題を解決するための手段】この発明は、複数の誘電 本層上に形成され、互いに接続されることにより電磁気 的に結合された複数の螺旋状電極となる複数の<u>類体パタ</u> の中の1つから核性体密の過能に引き出されるアース用 ス用引出電艦の形成された<u>導体パターン</u>から**誘**値体層の **ルド乱極と、複数の螺旋状動極とシールド蟷極との間に** <u>ーンと、それぞれの螺旋状電極を形成する

導体パターン</u> 引出粒格と、アース用引出粒極から問題を隔てて、アー に接続された、パンドパスフィルタである。

[0010]

(作用) <u>単体パターン</u>の形成された筋型体固が傾倒さ れ、これらの<u>単体パターン</u>が接続されることにより、他 研究的に結合された複数の螺旋状電域が形成される。こ の場合、1つの螺旋状電艦において、降接するテイン間 には縁低体固が存在する。また、螺旋状電池とシールド 電路との間にコンデンサ電艦を形成することによって、 コンデンサ電極とアルド電路との間に静穏容割が形成

ens. [0011] (発明の効果) この発明によれば、複数の<u>母体パターン</u>によって電磁気的に結合された複数の螺旋状電極が形成されるため、<u>母体パターン</u>の形成された移性体面の数を 部盤することによって、螺旋状電極を長くしても、1つの平面上に電極を形成する場合のようにパンドパスフィルタが大きくならない。しかも、1つの螺旋状電流についてみると、環接状電子と同には懸粒状電流についてみると、環接状電子と同には原数体配流についてみると、確接する単位をから、その厚みに相当する距離を確保でき、現底でするため、その厚みに相当する距離を確保でき、現底でするため、その厚みに相当する距離を確保でき、現金でするため、インドパスフィルタのだ下を防ぐことができる。そして、Qの低下を防ぐことができる。さらに、コンデンサ電磁とシールド値との間に静低容温を形成することによって、過過

排域の周波数を下げることができ、バンドパスフィルタ の通過帯域の調整が可能となる。 (0012)また、シールド粒値によって、荷路波斑袋におけるシールド柱を向上させることができる。さらに、アース用引出粒餡と取出粒餡との間隔を変えることによって、パンドパスフィルタのインピーダンスを顕路することができる。したがって、外部回路とのインピーダンスマッチングを考慮に入れて、パンドパスフィルタ

・を製造することができる。 【0013】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の評価は、図面を参照して行う以下の実施例の評価な説明から一個明らかとなろう。

[0014]

(収施例) 図1はこの発明の一実施例を示す斜板図である。バンドバスフォルタ10は相固体12を含む。積超体12は、図2に示すように、第1の珍配体图14を含む。第1の珍配体图14を含む。第1のジールド電極16が形成される。第1のシールド電極16は、第1のジールド電極16が、第1のジールド電極16が、第1のジールド電極16が、第1のジールド電極16が、第1のジールド電極16がら、第1の影響体層14の対向する2つの端部に向かって、4つのアース用引出電極18a。18c はまば18 dが引き出される。

れる。一方の第1の単体パターン22aは、第2の勝电 部に向かって、それぞれアース用引出位権248および 向する遠部に向かって、それぞれ吸出電極26aおよび [0015] 類1のシールド電極16上には、類2の勝 体層20の一方主面のほぼ半分の区域において、コ字状 に形成される。また、他方の第1の母体パターン22b は、第2の誘電体層20の一方主面の残りの半分の区域 において、第1の導体パターン228とは逆向きのコ字 227の一緒からは、従2の脱粒存函20の対応する猛 24 bが形成される。さらに、第1の時体パターン22 a. 22bの中間部分から第2の誘性体困20の他の対 26 bが引き出される。この実施例では、収出慎極26 a, 26bは、アース用引出危艦24a, 24bが引き き出される。つまり、第1の母体パターン228, 22 れ、アース用引出電極18aと24a,アース用引出電 た、取出電艦26g,・26bは電極が形成されていない 2つの第1の<u>単体パターン</u>22aおよび22bが形成さ 出された協邸に隣接する第2の核気体図20の協邸に引 状に形成される。これらの第1の資体パターン22a, 低体限20が配置される。第2の誘電体限20上には、 もは第1のシールド租権16に対向するように形成さ 極18 d と24 b とが対向するように形成される。ま 部分に対応する疑問に引き出される。

(0016) 第1の<u>現体パターン</u>22a, 22b上には、第3の際低体配28が形成される。第3の際低体配28上には、第2の<u>環体パターン</u>30aおよび30bが形成される。第2の<u>環体パターン</u>30a, 30bは、互いに逆向きのコ字状となるように形成される。また、一

カの第2の選体パターン30 aは第1の選体パターン22 a と逆向きのコ字状に形成され、他方の第2の選体パターン30 bは第1の選体パターン22 b と逆向きのコ字状に形成される。第2の選体パターン30 a、30 b の一道には、第3の時間体間28 を質過するようにして、それぞれスルーホール32 a、32 bが形成される。そして、スルーホール32 aを介して第1の選体パターン22 a の他端と第2の選体パターン30 a の一端とが接続され、スルーホール32 bを介して第1の選体パターン22 b の価端と第2の選体パターン30 b の一端とが接続される。

第3の頃体パターン366の一端とが接続される。この ル38aを介して第2の現体パターン30aの他端と第 3の<u>強体パターン</u>36aの一端とが接続され、スルーホ ン30a. 第3の<u>単体パターン</u>36aを接続することに よって、一方の螺旋状性極が形成される。また、第1の の単体パターン36a, 36bの一幅には、第4の既也 体図34を頃通するようにして、それぞれスルーホール ール38 bを介して加2の時体パターン30 bの他強と ように、第1の単作パターン22a、第2の単体パター **頚体パターン22b, 第2の頚体パターン30b, 第3** の頃体パターン36bを接続することによって、他方の は、第4の豚塩体園34が形成される。第4の豚塩体圏 ターン36bは第2の資体パターン30bと逆向きのコ a, 36 bは、それぞれ第1の<u>単体パターン</u>22 a, 2 2 bと同じ向きのコ字状となるように形成される。 類3 3 4 上には、郊3の選体パターン 3 6 a ねよび 3 6 b が 0 a と逆向きのコ字状に形成され、他方の第3の<u>単体//</u> 38 aおよび38 bが形成される。そして、スルーホー 字状に形成される。 つまり、 第3の剪体パターン36 [0017] 類2の導体パターン308,30b上に 方の第3の<u>異体パターン</u>36aは第2の<u></u>導体パター しの数据状色極は、近いに路接して形成されること 形成される。第3の<u>導体パターン</u>3 6 a,3 6 bは 鉄旋状虹極が形成される。これらの2つの螺旋状質 いに逆向きのコ字状となるように形成される。また は、同じ方向に巻回するように形成される。そして

って、電磁気的に結合する。 [0018] 切3の選体バターン36a, 36b上に は、対5の残電体図60か配図される。そして、この知 5の銭電体図60上に、面状のコンデンサ電極62aは よび62bが形成される。コンデンサ電極62a, 62 bは、それぞれ切3の<u>単体パターン</u>36a, 36bに対 向する位図に形成される。コンデンサ电缆62aから初 向する位図に形成される。コンデンサ电缆62aから初 5の銭電体図60を関づするようにして、スルーホール 64aが形成され、コンデンサ电缆62bから初5の銭 低体図60を関づするようにして、スルーホール が形成される。そして、スルーホール64b が形成される。そして、スルーホール64b が形成される。そして、スルーホール64b が形成される。そして、スルーホール64b が形成される。そして、スルーホール64b が形成される。そして、スルーホール64b

- 11 -

2 bと加3の現体パターン36 bとが接続される。

【0019】 コンデンナ台落62a, 62b上には、好 の孫也体因40に対向する協邸に向かって、4つのアー ス用引出低価448,446,446および446が形 **旬後18a~18dに対応する位置に形成される。この** 第2のシールド牡撻42上には、第7の孫亀体厨46が 形成される。そして、これらの誘虹体圏が傾向された状 6の核粒体層40が配置される。数6の核粒体圏40上 には、コンデンサ包掻62a, 62bに対向するように して、好2のシールド色掻42が形成される。好2のシ 一ルド的値42は、第1のシールド的値16と同じ形状 に形成される。また、第2のシールド軌極42から第6 お1のシールドは括16に形成されたアース用引出 成される。これらのアース用引出電極448~44d 盤で、積層体12が形成されている。

田猫子48 eは、類1の資体パターン22 bに形成され 出気権184および第2のシールド戦略42に形成され 8 8 は同時に第1の導体パターン22 bに形成されたア 形成されたアース用引出也強44cに接続される。外部 用引出句優1884なび第2のシールド的複42に形成 されたアース用引出電極44aに接続され、特に外部端 子48 bは同時に第1の<u>関体パターン</u>22aに形成され たアース用引出価値24gにも接続される。外部端子4 8 c, 48 dは、第1のシールド電優16に形成された アース用引出電極18 bおよび第2のシールド低極42 に形成されたアース川引出電極446に接続される。外 た取出机械265に接続される。外部端子481、48 8は、第1のシールド航橋16に形成されたアース用引 たアース用引出机橋44dに接続され、特に外部端子4 h. 481は、第1のシールド電極16に形成されたア 一ス用引出危援18cおよび第2のシールド危後42に **獅子48jは、類1の<u>調体パターン</u>22aに形成された** 48bは、切1のシールド電極16に形成されたアース 48b, 48c, 48d, 48e, 48f, 48g, 4 8h, 481, 48jが形成される。外部強子48a, [0020] 松四谷12の強部には、外部超子48 a, 一ス用引出ជ属246にも接続される。外部端子48 吸出低揺26aに接続される。

[0021] このパンドパスフィルタ10を作成するに は、図3に示すように、移位体材料すなわち絶像体材料 で形成された複数のセラミックグリーンシート50が停 b. 第2の<u>現体パターン</u>30 a. 30 b. 第3の<u></u>類体八 ることによりペースト回52が形成される。さらに、京 倍される。そして、仏教のセラミックグリーンシート5 0.上に、第1のシールド位極16、アース用引出位極1 8a~18d, 第1の<u>単体パターン</u>22a, 22b, ア — ス用引出机械24a, 24b, 取出机械26a, 26 4a~44dの形状に、たとえば導也ペーストを印刷す b. 第2のシールド位価42およびアース用引出位価4 ターン36a, 36b, コンデンサ机桶62a, 62

6 しおよびコンデンサ牡極62bに対応するペースト層 5.2が接続される。そして、各務町体圏の厚みが得られ るように、必要な数のセラミックグリーンシート50が 36a, 36bおよびコンデンサ電極62a, 62bに ンシート50を寅通するように、スルーホール54が肜 成される。そして、これらのスルーホール54に導也べ 2 2 a. 第2の<u>顕体パターン</u>3 0 a. 第3の<u>顕体パター</u> ン36 aおよびコンデンサ虹極62 aに対応するペース ト個52が接続され、同様に、第1の<u>単体パターン</u>22 b, 第2の<u>導体パターン</u>30b, 第3の<u>導体パターン</u>3 2の時体パターン30a, 30b, 第3の時体パターン は応するペースト囮52の塩部には、セラミックグリー **ーストなどを入れることによって、第1の<u></u>資体パターン** 挟み込まれ、各セラミックグリーンシート50が積層。 圧着されて、成形体が得られる。

[0022] この成形体に、外部電腦48a~48jの 形状となるように、導覧ペーストが資布される。これら の移机ペーストは、成形体内部のペースト図52の必要 なものと接続される。そして、この成形体を焼成するこ お、外部電価48a~48」に対応する導机ペーストを **始布する前に成形体を焼成し、その後に外部電極48a** とによって、パンドパスフィルタ10が得られる。な ~48亅を焼き付けてもよい。

ダクタンスが低磁気的に結合された回路となる。このバ [0023] このパンドパスフィルタ10では、一方の 50外部価値486を介して接続され、他方の第1の<u>単体</u> **一ス用引出低極18日,24b,44日および外部電極** 488を介して接続されているため、2つの螺旋状電極 は1/4故母の共挺器として働く。そして、2つの斡旋 タンスが形成される。また、各<u>現体パターン</u>22a,2 2b, 30a, 30b, 36a, 36bと2つのシール ド価値16,42との間に値かながら静电容量が形成さ れる。さらに、コンデンサ低価628と第1および第2 のシールド価極16,42との間、およびコンデンサ塩 **断62bと第1および第2ののシールド電極16,42** との間に静机容量が形成される。したがって、図1に示 されるパンドパスフィルタ10の母笛回路は、図4に示 すように、インダクタンスと2つの酔電容量とが並列に 扱税された2つの回路を有し、かつこれらの回路のイン す。この周波数特性では、約1.6GHz付近のところ 42とがアース用引出電艦18a, 24a, 44aおよ <u>パターン</u>22bと2つのシールド低低16,42とがア 30b,36bで形成される繋旋状的極部分でインダク る。このパンドパスフィルタ10では、各<u>単体パターン</u> 第1の遊体パターン22aと2つのシールド覚極16, 22a, 30a, 36aおよび各<u>境体パターン</u>22b, ンドパスフィルタ10の周波数特性の一例を図5に示 状質極は近接して形成されるため、覚磁気的に結合す

【0024】このパンドパスフィルタ10では、<u>遊体バ</u> に通過帯域が存在する。

の積み重ね構造であるため、加工工程の簡略化が可能で とができ、それによってパンドパスフィルタ10の通過 **帯域の周波数を閲覧することができる。また、パンドパ** スフィルタの製造工程においては、同一パターンの交互 そのため、各共擬器の共擬周波数の設計を自由に行うこ て、螺旋状電極の長さを自由に開整することができる。 ターンを形成した誘性体固の数を調整することによっ

[0025] また、パンドパスフィルタ10は祖園構造 <u>導体パターン</u>の隣接するラインは誘虹体層を介して積層 も、導体パターンの形成された移動体圏を大きくする必 ルタ10を小型化することができる。つまり、この発明 22b, 30a, 30b, 36a, 36bによって斡旋 要がなく、パンドパスフィルタ10の小型化が可能であ る。このとき、誘性体固によつて隣接する<u>専体パターン</u> 同の昭魁が確保されるため、磁取の影響によるQの低下 が少なく、パンドパスフィルタ10の抑入損失を小さく であるため、螺旋状配価が扱くなってもパンドパスフィ のパンドパスフィルタ10では、頚体パターン22a. 状間極が形成されるため、1つの螺旋状質極において、 方向に位置する。そのため、螺旋状也極が長くなって することができる。

2a, 22b, 30a, 30b, 36a, 36bの線幅 シールド電価42との間の誘電体圏40の厚みを変える **ことによって、コンデン中旬落62a.62bとシール** れたアース用引出旬帳24aと取出電極26aとの間の 用引出電腦245と取出電腦265との間の距離を顕整 することによって、パンドパスフィルタ10のインピー ダンスを閲覧することができる。上述の実施例では、ア **もとは、それぞれ第2の話館体图20の異なる過節に向** かって引き出された。しかしながら、アース用引出電極 24aと取出電極26aとを同じ路部に引き出し、アー ス用引出位権246と取出包権266とを同じ協断に引 **お出してもよく、これらの包徴回の阻離によってどの方** を悶盤したり、これらの<u>導体パターン</u>とシールド牡極1 6, 42との間の距離を榠盤することによっても、イン ピーダンスを閲覧することができる。このように、バン ドパスフィルタ10のインピーダンスの脳鞘が簡単であ るため、外部回路とのインピーダンスマッチングを考慮 [0027] また、コンデンサ電極62a, 62bの面 **積を変えたり、コンデンサ塩橋62g,62bと第2の** ド価値16, 42との間に形成される静电容出を変える ことができる。このように、コンデンサ电極62a,6 2bとシールド配摘16,42との間の静航容監を変え ることによって、パンドパスフィルタ10の通過特域を [0026] また、第1の導体パターン22aに形成さ 昭離や、第2の<u>導体パターン</u>22bに形成されたアース に入れてパンドパスフィルタを製造することができる。

は粒することができる。

される。このパンドパスフィルタ10の周波数特性が図 [0028] さらに、単体パターン228, 22b, 3 08,305,368,365の四回にツールド負債1 6, 42が形成されているため、高周波域におけるシー [0029] また、図6に示すように、第1の<u>関格パタ</u> <u>一ン</u>222aのアース用引出電極24aと第1の<u>関体パタ</u> 一ン22500アース用引出負債245とを、第2の務負 **本面200回じ塩度に向かって引き出してもよい、この** 場合、形成される2つの螺旋状駐極は、近いに異なる方 向に巻回される。このような場合でも、2つの螺旋状配 極は危磁気的に結合し、パンドパスフィルタ10が形成 7 に示される。図7 からわかるように、このパンドバス [0030] なお、上述の各契施例では、螺旋状電極を ルド性能が良好で、安定した特性を得ることができる。 フィルタ10も約1.6GH2付近に通過帯域を有 いるが、図5の特性に比べて、低周波側の減疫肌が くなり、商周波包の減減阻が小さくなっている。

資面すればよい。もちろん、これらの複数の螺旋状粒極 2つ形成したが、3つまたはそれ以上の螺旋状配衝を形 成してもよい。この場合、1つの核性体層上に3つまた <u>ーン</u>が摂困方向に接税されるようにして、各誘虹体圏を はそれ以上の<u>雄体パターン</u>を形成し、これらの<u>類体パタ</u> は、互いに句磁気的に結合される。 【図面の簡単な説明】

[図2] 図1に示すパンドパスフィルタの傾層体を示す [図1] この発明の一実施例を示す斜視図である。 分解辞税図である。 【図3】図1に示すパンドパスフィルタの製造工程の一 部を示す図解図である。

[図4] 図1に示すパンドパスフィルタの等値回路図で [図5] 図1に示すパンドパスフィルタの周波数特性を

【図7】図6に示すパンドパスフィルタの周波数特性を [図6] 図1に示すパンドパスフィルタの登形例を 示すグラフである。 辞税図である.

[図8] この発明の背景となる従来のパンドパスフィル [図9] 図8に示す共協器の変形例を示す平面図であ タに用いられる共扱器の一例を示す平面図である。 示すグラフである。

[図10] 従来のパンドパスフィルタに用いられる共母 器の他の例を示す平面図である。

[図11] 従来のパンドパスフィルタに用いられる共協 路のからに街の倒やボす平垣図である。 (作号の説明)

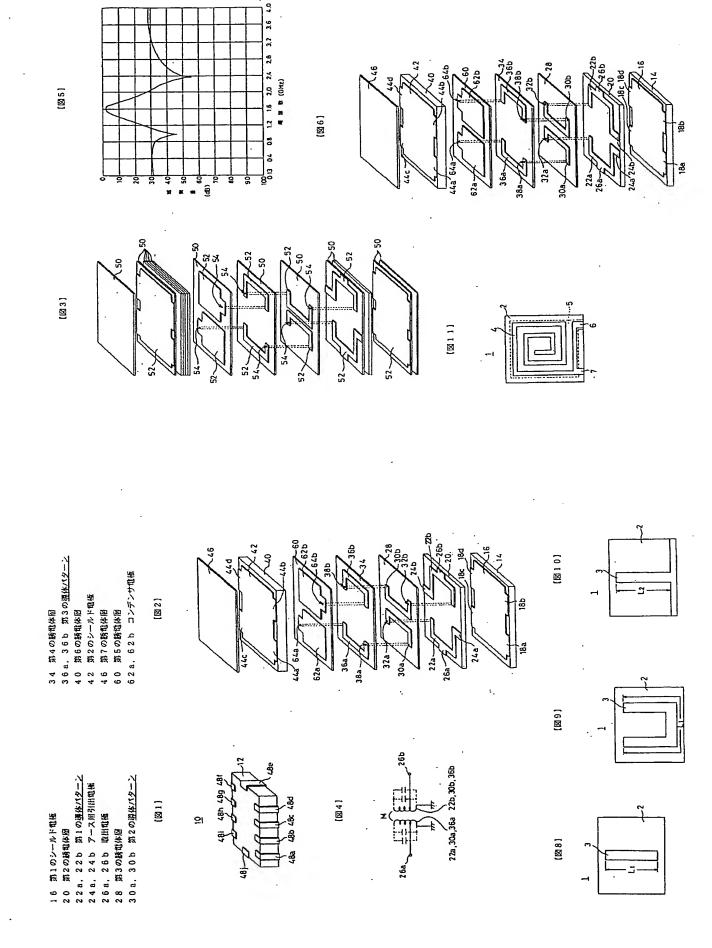
10 パンドパスフィルタ

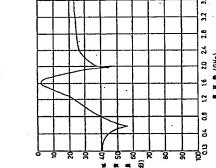
有图体 3

14 第1の版単体圏

第2988500号

- 16 -





[図7]

- [1